第20卷 第1期　　昆虫学报　　Vol. 20, No. 1
1977年2月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　February, 1977

李拭库蠓的生殖营养环及寄生虫对生殖的影响
（双翅目：蠓科）

裘明华
（重庆医学院寄生虫学教研室）

摘要　在重庆地区的自然条件下，观察李拭库蠓血液消化和卵巢发育间的关系及寄生虫感染和卵巢发育间的关系。李拭库蠓雌虫并不滞育，冬季也不发生脂肪的积聚；除了1—2月间较短时期外经常吸血和产卵。在繁殖期内生殖营养环具有二次以上的重复现象。生殖营养协调、失调和生殖营养分解率，各占全年总剖检数的98.063%；1.23%和0.70%。生殖营养失调和分解现象几乎全年均能查见。

李拭库蠓有三种寄生虫感染；它们是体外寄生性螨类，体内寄生的原生动物——小袋纤毛虫和嗜虫性线虫——铁线虫。铁线虫感染，可在雌虫的不同年龄和生理龄期中发生。铁线虫是一种病原体，使雌虫卵巢退化和萎缩，引起昆虫宿主的不育。不育现象不受铁线虫数量、发育期(成虫、幼虫)和性别的影响。

双翅目直裂亚目的吸血雌虫，硬蜱科及革螨的生活具有许多重复的生殖营养环。雌虫的生活受着生殖营养环节奏的节制，研究此现象是探求成虫生态习性及传播疾病的一个不可忽视的课题。

吸血蠓生殖营养环的资料：库蠓属有 *Culicoides obsoletus* 和 *C. gresescens* (Глухова, 1958), *C. sinanoensis*, *C. pulicaris* 和 *C. obsoletiformis* (Амосова, 1959), *C. furens* 和 *C. barbosai* (Linley, 1966), *C. obsoletus* 和 *C. impunctatus* (Service, 1968), *C. p. punctatus*, *C. fascipennis* 和 *C. grisescens* (Исаев, 1972)，李拭库蠓（裘、荣，1974），*C. brevitarsis* (Campbell and Kettle, 1975)。铗蠓属有 *Forcipomyia* (*Lasiohelea*) *sibirica* (Горностаева, 1965)，台湾铗蠓（裘、荣，待发表）。细蠓属有 *Leptoconops becquaerti* (Linley, 1965), *L. torrens* (Whitsel 等, 1970)。这些结果，多数是在实验条件下进行的。

李拭库蠓（*C. riethi* Kieffer）是四川东南部地区叮刺人畜的主要吸血蠓种之一。我们通过自然条件下对该蠓生殖营养环的观察，发现寄生虫感染能破坏正常生殖机能，造成雌性不育。此现象提示了寄生虫作为吸血蠓的致病因子，将有可能成为有前途的一种防制方法。

本文总结李拭库蠓在自然条件下，血液消化和卵巢发育间的关系，及寄生虫感染和卵巢发育间的关系。

方　　法

雌虫采自畜舍、住宅和室外，每月上旬和下旬捕捉1—3次，每次抽样捕捉15分钟。雌虫携回实验室，在双管显微镜下解剖，记录胃血消化和卵巢发育分期。胃血消化分期和卵巢发育分期，系根据 Sella 氏（谢氏分期）和 Christophers 氏（克氏分期）提出，经 Амосова 1956 年修改的建议（Глухова, 1958）。同时，在解剖中还记录寄生虫感染情况，加以分析

和讨论。

观 察 结 果

自然条件下李拭库蠓血液消化和卵巢发育间的关系

全年共捕得 5,112 只雌虫的解剖观察(表 1),在重庆地区的自然条件下,李拭库蠓胃血消化和卵巢发育间的关系如下:

胃血消化(谢氏分期)	**卵巢发育**(克氏分期)
1 =	I
2 =	$I—II_A$
3 =	$II_B—III$
4 =	III—IV
5—6 =	IV—V
7 =	V

上列关系可区分生殖营养期为: 未吸血(包括产卵后未吸血,谢氏 1 期),新吸血(谢氏 2 期),妊娠早期(谢氏 3 期),妊娠中期(谢氏 4—6 期)及妊娠晚期(谢氏 7 期)。

逐月间多数个体(75.86—100.00%),吸取一份充足的血液以后,随着胃血的消化,卵巢便依次地发育,但胃血消化和卵巢发育各期之间并非完全一致。胃血消化至谢氏 7 期的雌蠓中,卵粒发育成熟(克氏 V 期)者占 92.31—100.00% (表 1)。说明各月中绝大多数的雌蠓,其胃血消化和卵巢发育之间是紧密地联系的。这种正常的联系为生殖营养协调占 98.063%。

但在少数雌虫中,胃血消化和卵巢发育之间发生不相适应的现象。胃血消化进展至谢氏 5—6 期或 7 期时,卵巢发育却处于克氏 I—III 期,即卵巢处于退化或发育抑制状态。这种个体为数甚少,但在各月中几乎均能查见,占各月剖检数的 0.18—6.67%。这种血液消化和卵巢发育间所呈现的非协调关系即为生殖营养失调,占全年剖检总数的 1.23%。

李拭库蠓生殖营养失调现象表现在两个方面:(1) 当胃血在谢氏 5—6 期或 7 期时,卵巢发育处于克氏 I 期至 III 期不等。其中又以胃血在谢氏 5—6 期、卵巢发育处于克氏 I 期至 III 期的比数最高,占各月剖检数的 1.59—12.05%。此状态是生殖营养失调的主要部分。(2) 当胃血在谢氏 2—6 期时,卵巢处于退化状态。卵巢退化是指卵巢内卵泡囊呈不规则地发育。退化可以在单侧或双侧卵巢内发生。此外,生殖营养协调的个体,两个卵巢的卵泡囊数基本上是相等的。但在卵巢退化的个体,卵巢间卵泡囊的数量也可发生变化。如例 1,当胃血在谢氏 5—6 期时,左侧卵巢发育为克氏 III 期、右侧则为克氏 II_B 期。克氏 III 期的卵泡囊数为 47 个,而克氏 II_B 期的则仅 14 个。例 2,当胃血在谢氏 5—6 期时,卵巢发育虽均处于克氏 II_B 期,但二个卵巢的卵泡囊数相差悬殊,分别为 23 及 2 个。

还有少量的雌蠓(占全年总数的 0.70%),当胃血在谢氏 1—7 期时,卵巢呈萎缩状态。卵巢萎缩是指卵巢明显地缩小、卵泡囊未经分化。失去卵巢正常的组织学结构,雌虫丧失生育力。这样,血液消化而卵巢不能发育的现象为生殖营养分解。自然条件下李拭库蠓生殖营养分解现象,几乎在全年均可查见,占各月剖检数的 0.198—1.769% (表 1)。

上述雌虫的生殖营养失调和分解,并非由温度所引起,而与寄生虫感染有关。

Амосова, 1956, 1959; Глухова, 1958 在 *C. obsoletus*, *C. gresescens*, *C. obsoletiformis*

表 1 李拭库蠓血液消化和卵巢发育关系的全年观察 (1960—1961 年)

谢氏分期	7 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	8			8					
2	74		1(1.35)	30(40.54)	42(56.76)				1(1.35)
3	65	1(1.54)				64(98.46)			
4	117						112(95.73)	5(4.27)	
5—6	109	1(0.92)	2(1.83)	2(1.83)	1(0.92)			61(55.96)	42(38.53)
7	28				1(3.57)				27(96.43)

谢氏分期	8 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	2			2					
2	14		1(7.14)	5(35.71)	8(57.14)				
3	37	1(2.70)				36(97.30)			
4	68						68(100.00)		
5—6	59		2(3.39)					43(72.88)	14(23.72)
7	13								13(100.00)

谢氏分期	9 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	27			27(100.00)					
2	193	1(0.51)		66(34.20)	125(64.77)				1(0.51)
3	61	1(1.64)				58(95.08)	2(3.28)		
4	58	1(1.72)					48(82.76)	9(15.51)	
5—6	72	5(6.95)						45(62.50)	22(30.55)
7	7								7

谢氏分期	10 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	6			6					
2	125	2(1.60)		81(64.80)	41(32.80)				1(0.80)
3	20					20(100.00)			
4	77	1(1.30)					75(97.40)	1(1.29)	
5—6	188			3(1.59)				158(84.04)	27(14.36)
7	39								39(100.00)

续表 1

谢氏分期	11月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	12		1(8.33)	11(91.67)					
2	49			22(44.90)	27(55.10)				
3	37		1(2.70)			36(97.30)			
4	91	1(1.10)					72(79.12)	18(19.78)	
5—6	99							76(76.77)	23(23.23)
7	21								21(100.00)

谢氏分期	12月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	49			49(100.00)					
2	122			59(48.36)	63(51.64)				
3	21		1(4.96)			20(95.24)			
4	49						42(85.71)	7(14.28)	
5—6	62		1(1.61)	1(1.61)				42(67.74)	18(29.03)
7	13		1(7.69)						12(92.31)

谢氏分期	1月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	7			7					
2	0								
3	2					2			
4	1						1		
5—6	2			1				1	
7	3								3

谢氏分期	2月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	20			20(100.00)					
2	1			1					
3	12					12(100.00)			
4	15						15(100.00)		
5—6									
7									

续 表 1

谢氏分期	3 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	104		2(1.92)	102(98.08)					
2	507	7(1.38)		128(25.25)	372(73.37)				
3	339					322(94.98)	17(5.01)		
4	209					1(0.48)	198(94.73)	10(4.78)	
5—6	290	2(0.69)	1(0.34)	2(0.69)	3(1.03)	2(0.69)	1(0.34)	245(84.48)	34(11.72)
7	65								65(100.00)

谢氏分期	4 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	6			6					
2	251		2(0.79)	121(48.21)	126(50.20)				2(0.79)
3	70					67(95.71)	2(2.85)		1(1.43)
4	112						89(79.46)	23(20.53)	
5—6	58	2(3.44)	5(8.62)	3(5.17)	2(3.44)		2(3.44)	31(53.45)	13(22.41)
7	6			1					5

谢氏分期	5 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	14			14(100.00)					
2	61		2(3.27)	25(40.98)	34(55.73)				
3	80					75(93.75)	5(6.25)		
4	79						73(92.40)	6(7.59)	
5—6	54		3(5.55)	1(1.85)	2(3.70)		1(1.85)	38(70.37)	9(16.66)
7	87								87(100.00)

谢氏分期	6 月								
	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	6			6					
2	240	1(0.42)	7(2.92)	169(70.41)	63(26.25)				
3	50		2(4.00)			46(92.00)	2(4.00)		
4	119		1(0.84)				103(86.55)	15(12.61)	
5—6	145							124(85.51)	21(14.48)
7	5								5

及 Linley, 1966 在 *C. barbosai*, *C. furens* 所见卵泡囊部分退化、部分发育成熟的现象,在李拭库蠓中并不存在。我们的记录,除生殖营养失调和分解者外,胃血在谢氏 2 期的雌蠓,都是胃部充分扩张的。胃血在谢氏3—7期的个体,卵泡囊的发育是一致的。无疑,这些都是饱食血液的雌蠓。说明李拭库蠓中可能并不存在着低级的生殖营养协调(不严格生殖营养),或低级生殖营养协调存在而已被寄生虫所破坏。

生殖营养协调的雌蠓,可以进而了解其生殖营养环的重现(生理龄期)。已产雌虫,可通过卵巢管膨大部及其数量而确定(Глухова, 1958; Linley, 1965; Горностаева, 1965)。该结构在我们的标本中没有看到,有待进一步观察。但从新吸血雌虫的遗卵,可以证明李拭库蠓具有二个以上的生殖营养环(裘、荣, 1974)。我们的记录,全年共查见卵巢遗卵的雌虫 90 只,各月的检出数见表 2。

表 2 李拭库蠓雌虫逐月遗卵虫数分配 (1960—1961 年)

胃血分期 卵巢分期	虫数	月份 7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
2 期 I 期	70	2	2	1	2	1	5	0	0	15	23	2	17
2—4 期 II_A—III 期	20	2	1	1	1	0	0	0	1	5	4	1	4

表 2 显示,在重庆地区的自然条件下,除 1 月份以外,李拭库蠓生殖营养环的重现均可发生。

从营养和生殖之间的关系,还可得出生殖营养分期的季节组成。上述剖检的 5,112 只雌虫,其逐月间生殖营养分期的组成见表 3。说明全年中除 1—2 月外,包括有谢氏分期各期的雌虫。1—2月是全年中气温最低的时候,李拭库蠓的幼期发育和成虫的正常生活(包括卵的孵化、幼虫发育、羽化、吸血和产卵等)受到一定的影响,如在 1 月中旬至 2 月中旬间未捕获成虫;1—2 月间未吸血虫数最多、新吸血虫数最少。虽然如此,但雌虫在冬季并

表 3 李拭库蠓生殖营养分期的季节分布 (1960—1961 年)

月份	平均温度(℃)	相对湿度(%)	剖检蠓数	谢氏 1 期		谢氏 2 期		谢氏 3 期		谢氏 4 期		谢氏 5—6 期		谢氏 7 期	
				蠓数	占剖检数%	蠓数	占剖检数%	蠓数	占剖检数%	蠓数	占剖检数%	蠓数	占剖检数%	蠓数	占剖检数%
7	28.93	77.80	401	8	1.99	74	18.45	65	16.20	117	29.17	109	27.18	28	6.98
8	29.73	75.86	193	2	1.03	14	7.20	37	19.17	68	35.23	59	30.56	13	6.73
9	25.13	74.30	418	27	6.45	193	46.17	61	14.59	58	13.87	72	17.22	7	1.67
10	17.63	86.30	455	6	1.32	125	27.47	20	4.72	77	16.92	188	41.31	39	8.57
11	13.73	83.50	309	12	3.88	49	15.82	37	11.97	91	29.45	99	32.03	21	6.79
12	9.50	85.80	316	49	15.50	122	38.60	21	6.64	49	15.50	62	19.62	13	4.11
1	7.50	81.50	15	7	46.66	0	—	2	13.33	1	6.66	2	13.33	3	20.00
2	8.06	75.20	48	20	41.66	1	2.08	12	25.00	15	31.25	0	—	0	—
3	13.70	82.90	1514	104	6.87	507	33.48	339	22.32	209	13.80	290	19.15	65	4.29
4	18.96	74.00	503	6	1.19	251	49.90	70	13.91	112	22.26	58	11.53	6	1.19
5	22.93	80.30	375	14	3.73	61	16.26	80	21.33	79	21.06	54	14.44	87	23.20
6	25.80	81.60	565	6	1.06	240	42.47	50	8.84	119	21.40	145	26.07	5	0.88

不发生脂肪的积聚。1 月间妊娠虫数的增加，是由于雌虫在 12 月下旬吸血后，受低温的影响，血液消化和卵巢发育变慢及至 1 月上旬被捕的结果。因此，上述生殖营养分期的季节组成和分析，可知重庆地区的李拭库蠓雌虫并不发生滞育。除了 1—2 月间较短时期外，它们经常吸血和产卵。

寄生虫感染和卵巢发育间的关系

在我们的观察中，发现李拭库蠓有感染寄生虫现象。三年内共剖检雌虫 7,936 只，感染寄生虫者 169 只，占 2.13%。寄生虫可区分为体内寄生的原生动物——小袋纤毛虫（*Blantidium* sp.）；嗜虫性线虫——铁线虫（Mermithid nematode），及体外寄生性螨类（表 4）。小袋纤毛虫寄生在卵巢（内、外）周缘，铁线虫于血体腔内，螨类则附着寄生在腹部节间膜上。感染和未感染体内寄生虫的雌虫，其体外形态无法区别，必须经过解剖才能作出判断。铁线虫和小袋纤毛虫在宿主体内呈游离状态，未见组织反应所形成的包囊。寄生虫感染后雌虫吸血不受影响，但可产生明显的损害。

表 4 显示，雌虫感染寄生虫后，胃血消化和卵巢发育可分为三种不同情况：（1）胃血消化和卵巢发育间的关系不能确定。指胃血谢氏 1、2 期，卵巢克氏 I 期、I—II_A 期的雌虫，属于本例的共 56 只（表 4）。这些雌虫剖检时属于未吸血和新吸血（胃血 2 期），粗看起来生殖营养协调。此类雌虫，必须待吸血后、或胃血消化至谢氏 3—7 期，始能作出卵巢发育情况的判断。（2）生殖营养协调或可能协调。生殖营养可能协调，是指胃血谢氏 3 期、4 期和 5—6 期时，卵巢克氏 II_B 期、III 期和 IV 期的雌虫。属于本例的雌虫分别为 4 只和 6 只，共 10 只（表 4）。（3）生殖营养失调和分解。排除了上述（1），和（2）中生殖营养可能协调者外，107 只被寄生虫感染的雌虫，4 只（3.74%）为生殖营养协调，103 只（96.26%）为生殖营养失调和分解。感染小袋纤毛虫者 2 只（1.94%），铁线虫者 101 只（98.06%）。不难看出，体内寄生虫可以引起李拭库蠓不育，而铁线虫是主要的病原体。

饱食的雌虫，在血液消化过程中，作为卵构成材料的血内蛋白质，部分或全部被铁线虫所摄取（小袋纤毛虫也可能直接破坏卵巢）。还影响激素的产生，从而引起卵巢发育异常、退化和萎缩，使卵巢改变正常生理功能，丧失生育力而形成雌虫不育。

生殖营养失调和分解的雌虫，寄生的铁线虫数 1—10 条，以 1 条为最常见（表 4）。152 只感染铁线虫的雌虫中，能区别铁线虫性别和发育期（成、幼）的为 92 只。生殖营养失调和分解的 59 只雌虫，其体内的铁线虫可区分为雌虫、雄虫、雌虫和雄虫、雌雄虫和幼虫、雄虫和幼虫及幼虫等 6 种情况。其中以雌虫（占 25 只）、雌虫和雄虫（占 24 只）为常见，而雌虫单性感染中又以 1 条为数最多。说明李拭库蠓的生殖营养失调和分解，并不受铁线虫数量、发育期和性别的影响。

剖检中还查见有 3 个特殊例。例 1 为雌性铁线虫寄生、胃血在谢氏 5—6 期时，卵巢发育处于克氏 I 期，但一个卵巢内遗留着成熟卵 14 个。例 2 为被雌、雄铁线虫各一条寄生、胃血谢氏 3 期时，卵巢呈萎缩状态，但一个卵巢内遗留着成熟卵 2 个。例 3 为 5 条铁线虫幼虫寄生、胃血谢氏 2 期时，卵巢发育处于克氏 I 期，但一个卵巢内却遗留着发育至克氏 III 期的卵泡囊 2 个。

例 1 表明雌虫具有二个生殖营养环，前一个协调而后一个失调。例 2 则表明二个生殖营养环中，前一个协调而后一个分解。此二例，虽不能完全排除存在着卵自殖成熟（Auto-

表4 寄生虫及其数量和李拭库蠓胃血消化与卵巢发育的关系

谢氏分期				1	2	3	4	5—6	7	1—7
剖检数				6	76	12	11	57	7	169
小袋纤毛虫寄生后克氏分期	I									
	IIA							2 (3.508)		2 (1.18)
	IIB									
	III									
	IV									
	V								1	1 (0.59)
螨寄生后克氏分期	I	螨数	1		2 (2.631)					2 (1.18)
	IIA	螨数	1		12(15.789)					12 (7.10)
铁线虫寄生后克氏分期	I	线虫数	1		16(21.052)			5 (8.771)	1	22(13.02)
			2	2	5 (6.578)			1 (1.754)		8 (4.73)
			3	1	3 (3.947)	1 (8.333)		2 (3.508)		7 (4.14)
			4		1 (1.315)		2(18.181)	2 (3.508)		5 (2.95)
			5		3 (3.947)					3 (1.77)
			7		1 (1.315)			1 (1.754)		2 (1.18)
			8		1 (1.315)					1 (0.59)
	IIA	线虫数	1		7 (9.210)			4 (7.017)		11 (6.50)
			3		1 (1.315)			3 (5.263)		4 (2.36)
			4		1 (1.315)					1 (0.59)
	IIB	线虫数	1			1 (8.333)		2 (3.508)		3 (1.77)
			4				1 (9.090)			1 (0.59)
	III	线虫数	1				1 (9.090)	3 (5.263)		4 (2.36)
	IV	线虫数	1					3 (5.263)		3 (1.77)
			6					1 (1.754)		1 (0.59)
	V	线虫数	1						2	2 (1.18)
			7						1	1 (0.59)
铁线虫寄生后卵巢退化		线虫数	1		5 (6.578)	2(16.666)	1 (9.090)	7(12.281)	1	16 (9.46)
			2		3 (3.947)	1 (8.333)	2(18.181)	3 (5.263)		9 (5.32)
			3		2 (2.631)	1 (8.333)	1 (9.090)			4 (2.36)
			4		1 (1.315)			2 (3.508)		3 (1.77)
			7					1 (1.754)		1 (0.59)
铁线虫寄生后卵巢萎缩		线虫数	1	1	4 (5.263)	1 (8.333)	1 (9.090)	2 (3.508)	1	10 (5.91)
			2		4 (5.263)	3 (25.00)	2(18.181)			9 (5.32)
			3		3 (3.947)	1 (8.333)		1 (1.754)		5 (2.95)
			4	1	1 (1.315)			2 (3.508)		4 (2.36)
			5					7(12.281)		7 (4.14)
			6			1 (8.333)		1 (1.754)		2 (1.18)
			7	1				1 (1.754)		2 (1.18)
			10					1 (1.754)		1 (0.59)

geny) 的可能性。但作者认为,上述事实,可以推论或解释为在失调和分解之间,不是没有联系的。二者间可能具有过渡的关系，过渡是随着雌虫吸血时间的长短和次数而转化的。这样，雌虫受铁线虫感染后，卵巢才会发生失调(滞育、退化)和分解(萎缩)等异常状态。

特殊例还说明铁线虫感染，可在李拭库蠓雌虫的不同年龄和生理龄期中发生。包括初羽化未曾吸血的雌虫，羽化后第一生殖营养环的幼年生殖活跃的雌虫，消化了前一份血液后、饥饿和不产卵的雌虫,消化了前一份血液后产卵的雌虫。

还应指出,上述初羽化未曾吸血和羽化后第一生殖营养环的幼年生殖活跃的雌虫,其卵巢的组织结构是正常的。因此,铁线虫在李拭库蠓的早期发育阶段(幼虫和蛹),对性腺

(卵巢)的发生和组成似无影响。

此外，有 22 只 (0.277%) 雌虫，剖检时并未见寄生虫感染，但也发生生殖营养失调和分解现象 (表 5)。在我们实验室内，曾多次看到铁线虫从雌虫腹部自然逸出。雌虫生殖营养失调或分解，而又无寄生虫感染的现象可能与此有关。可以设想，当雌虫接触孳生地时，铁线虫自宿主体逸出、继续其后一阶段的生活和发育。

表 5　无纤毛虫、铁线虫寄生的李拭库蠓其生殖营养失调和分解情况

谢氏分期	剖检数	卵巢退化	卵巢萎缩	克氏分期					
				I	II_A	II_B	III	IV	V
1	0	—	—	—	—	—	—	—	—
2	5	2	3	—	—	—	—	—	—
3	1	1	—	—	—	—	—	—	—
4	2	1	1	—	—	—	—	—	—
5—6	12	1	2	4	3	—	2	—	—
7	2	—	—	1	1	—	—	—	—

迄止目前，已多次报道蠓类成虫有寄生虫感染 (表 6)。而寄生虫感染后所引起的雌虫不育则尚未见诸记载。

必须指出，吸血昆虫生殖营养失调和分解发生的原因，不外乎是温度和病原生物。温度(高温或低温) 所引起的，是功能性的、暂时性的，当温度适宜时仍可转复为正常生育。铁线虫寄生后李拭库蠓所发生的生殖营养失调和分解，则是器质性的、永久性的，往往造成完全不育或终生不育。

铁线虫是一类专性寄生虫，重庆地区李拭库蠓的铁线虫感染率虽低，但并非罕见，它对虫口数量的自然调节有一定的作用。该蠓在我国的分布较广，如果进而鉴定铁线虫种类、探索生活史(包括感染途径)、建立实验室大量繁殖的条件，及将线虫施放于孳生地，造成人工感染产生雌性不育。利用这种病原绝育法，进行吸血蠓的防治，是一个新的苗头，具有很大的可能性。

参　考　资　料

裘明华、荣云龙　1974　李拭库蠓生活史的研究 (双翅目：蠓科)。昆虫学报 **17**(4):413—22。

Grogan, William L. Jr. and Shahin Navai 1975 New records of mites associated with ceratopogonids (Diptera: Ceratopogonidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* **77**(2):214—5.

Linley, J. R. 1965 The ovarian cycle and egg stages in *Leptoconops* (*Holoconops*) *becquaerti* (Kieffer) (Diptera: Ceratopogonidae). *Bull. Ent. Res.* **56** (1):37—56.

Linley, J. R. 1966 The ovarian cycle in *Culicoides barbosai* Wirth and Blanton and *Culicoides furens* (Poey) (Diptera: Ceratopogonidae). *Bull. Ent. Res.* **57** (1):1—17.

Sen, P. and S. K. Das Gupta 1958 Mermis as an internal parasite of *Culicoides alatus*. *Bull. Calcutta School Trop. Med.* **6**:15.

Service, M. W. 1974 Further results of catches of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) and mosquitoes from suction traps. *J. Med. Ent.* **11** (4):471—9.

Smith, W. W. and V. G. Perry 1967 Intersexes in *Culicoides* spp. caused by Mermithid parasitism in Florida. *J. Econ. Entomol.* **60** (4):1025—7.

Steinhaus, E. A. 1947 Insect Microbiology. Comstock Publishing Company, Inc. Ithaca, New York.

Vercammen-Grandjean, P. H. 1957 Un nouveau Trombidiidae larvaire parasite de divers culicoides originaires d'Ecosse: *Evansiella culicoides* n.g., n. sp. (Acarina). *Ann. Mag. Natur. History*

表 6　蠓类寄生虫和宿主的关系

寄　生　虫	宿　主（蠓　种）	对宿主的影响	报　告　者
螨类:			
Evansiella culicoides Vercammen-Grandjean	*Culicoides pulicaris* (Linnaeus)		
	C. circumscriptus Kieffer		Vercammen-Grandjean, 1957
	C. maritimus Kieffer		
Atractothrombium dictyostracum V-G. and Cochrane			
Centrotrombidium dichotomicoxala V-G. and Cochrane			
Feiderium (*Parafiederium*) *culicoidium* V-G. and Cochrane	*Culicoides* sp.		V-G. and Cochrane, 1974
Valgothrombium sp.	*Dasyhelea mutabilis* (Coquillett)		Whitsel et al., 1967
Tyrrellia sp.	*Atrichopogon fusculus* (Coquillett)		
	Dasyhelea oppressa Thomsen		
	Bezzia setulosa (Loew)		Grogan et al., 1975
Amblyseius sp. 红螨(未鉴定)	*Culicoides furens* (Poey)		
	Culicoides schultzei (Enderlein)		Grogan et al., 1975
	Culicoides pictipennis (Staeger)		
	C. punctatus (Meigen)		Service, 1974
	C. pulicaris (Linnaeus)		
诺氏小袋纤毛虫 *Blantidium knowlesi*	*Culicoides peregrinus* Kieffer		Steinhaus, 1947
铁线虫(未鉴定) Mermithid nematode	*Forcipomyia* sp.	产生中间性	Kieffer, 1914
	Culicoides alatus Das Gupta & Ghosh	飞行正常	Sen et al., 1958
	C. crepuscularis Malloch		
	C. haematopotus Malloch	产生中间性	Beck, 1958
	C. cubitalis Edwards	产生中间性	Callot, 1959
	C. odibilis Austen		
	C. fascipennis (Staeger)		
	C. musilator Kremer & Callot	产生中间性	Callot & Kremer, 1963
	C. obsoletus (Meigen)		
	C. haematopotus Malloch		
	C. stellifer (Coquillet)	产生中间性	Smith and Perry, 1967
	C. crepuscularis Malloch		
	Culicoides sp.	产生中间性	Джафаров, 1960
	Culicoides obsoletus (Meigen)		Service, 1974
	C. pictipennis (Staeger)		
	Leptoconops kerteszi Kieffer	线虫逸出时可引起成虫死亡?	Whitsel, 1965
	Atrichopogon sp.		Das Gupta, 1964

10 (112):284—6.

Vercammen-Grandjean, P. H. and A. Cochrane 1974 On three new species of larval Trombidiformes parasitizing American midges (Acarina: Trombidiidae and Johnstomianidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 47 (1):166—79.

Whitsel, R. H. 1965 A new distribution record and an incidence of Mermithid nematods parasitism for *Leptoconops kerteszi* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae). ***Mosquito News*** **25** (1):66—7.

Whitsel, R. H. and R. F. Schoeppner 1970 Observations on follicle development and egg production in *Leptoconops torrens* (Diptera: Ceratopogonidae) with methods for obtaining viable eggs. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* **63** (6):1498—502.

Амосова, И. С. 1959 О гонотрофических отношениях мокрецов рода *Culicoides* (Diptera, Heleidae). *Энтомол. обзрение.* **38**(4):774—89.

Глухова, В. М. 1958 О гонотрофическом цикле у мокрецов рода *Culicoides* (Diptera, Heleidae) в Карельской АССР. *Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР* **18**:239—54.

Горностаева, Р. М. 1965 Гонотрофический цикл кровососущих мокрецов *Lasiohelea sibirica* Bu;an. (Diptera, Heleidae). *Энтомол. обзрение.* **44**(4):770—84.

THE GONOTROPHIC CYCLE OF THE BLOOD-SUCKING MIDGE, *CULICOIDES RIETHI* KIEFFER, AND THE INFLUENCE OF ITS PARASITES

Jeu Ming-hwa

(Department of Parasitology, Chungking Medical College)

An investigation on the relation between blood digestion and ovarian development and the influence of its parasites on the reproduction in the blood-sucking midge *Culicoides riethi* Kieffer in Chungking was carried out during 1960 to 1962. Fat reserves were not found in females in winter months, and blood feeding and oviposition were continuous except in a short period from January to February. Except in January there are at least two recurrences of the gonotrophic cycle in every month. Out of 5,112 adult females dissected monthly from July, 1960 to June, 1961, 5,015 (98.06%) showed the existence of gonotrophic harmony and 63 (1.23%) showed disharmony. However, gonotrophic dissociation was also noticed in 36 females (0.70%). The phenomena of gonotrophic disharmony and dissociation appeared almost in every month.

There were three species of parasites of *Culicoides riethi* in Chungking: an ectoparasitic mite, an endoparasitic ciliate (*Blantidium* sp.) and an entomorphilic nematode belonging to Mermithidae. Female midges in different developmental stages and physiological conditions were observed to harbour the mermithid nematodes which caused ovarian degeneration and sterilization of the females. In the sterilized female midges the nematodes may differ in number, sex and developmental stages.